



AVALIAÇÃO DA ELETROACUPUNTURA E EXERCÍCIO FÍSICO EM MODELO DE MONOARTRITE EM RATOS

Alice Gomes Ferraz¹
Gustavo Martins Andrade²
Alessandra Hubner de Souza³

¹Aluno do curso de graduação Psicologia ULBRA – Bolsista PROBIC/FAPERGS – alice_gferraz@hotmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Genética e Toxicologia Aplicada, ULBRA – Canoas- gugamart@ulbra.edu.br

³Programa de Pós-Graduação em Genética e Toxicologia Aplicada, ULBRA – Canoas- alessandrahubnersouza@gmail.com

Introdução

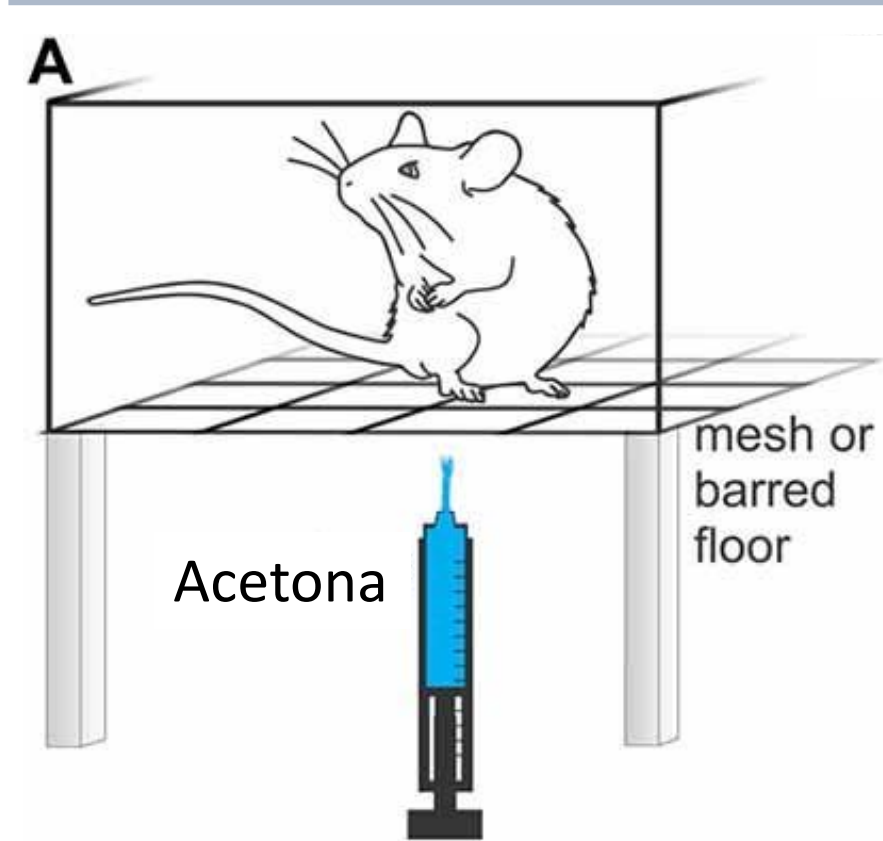
A osteoartrite (AO) é definida como uma desordem envolvendo articulações móveis caracterizadas por estresse celular e degradação da matriz extracelular iniciada por lesões que ativam reparos mal adaptados incluindo vias pró-inflamatórias de imunidade nata. Uma das principais características da doença é a dor crônica que pode levar a declínios psíquicos e baixa qualidade de vida. Os custos financeiros do tratamento e manejo da AO são um grande problema, fazendo-se necessário a descoberta de novas estratégias terapêuticas e diferentes combinações de tratamentos, incluindo tratamentos complementares e alternativos como exercício físico, fisioterapia, acupuntura e eletroacupuntura, entre outros. A acupuntura e a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) são recomendadas como intervenções não-farmacológicas. Os efeitos terapêuticos da eletroacupuntura (EA) são bem documentados, como o controle da dor pelos opioides endógenos e seus receptores μ e δ e as atenuações dos níveis de substância P e citocinas pró-inflamatórias, porém os mecanismos de ação não estão bem elucidados. O exercício físico (EX) tem efeitos positivos no tratamento da AO, pois apresentam importantes vias de modulação da dor.

Objetivo

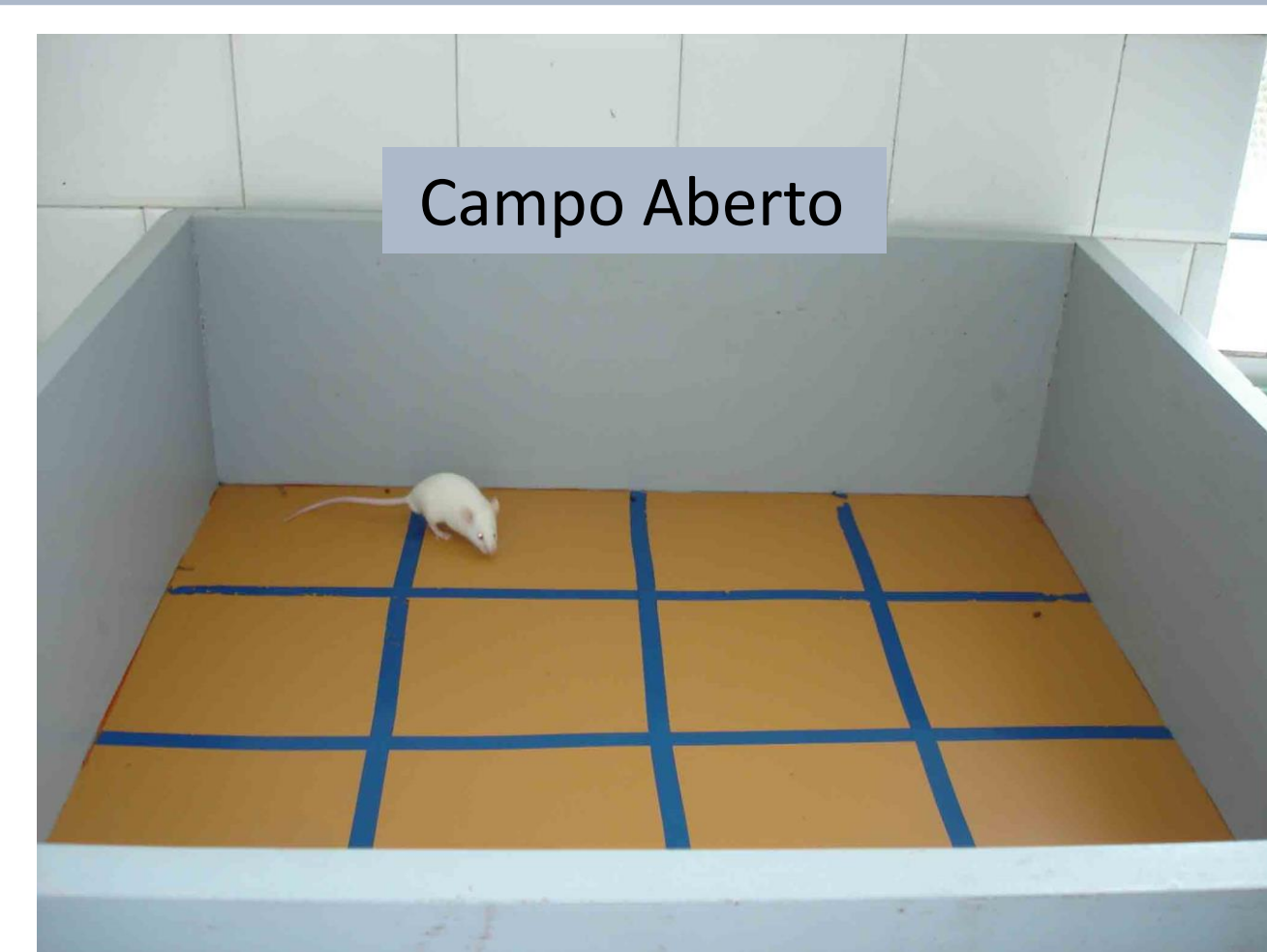
O objetivo do estudo foi avaliar o potencial da terapia com exercício físico, eletroacupuntura e associação de ambos sobre o edema, a atividade motora e a hiperalgesia ao frio e ao calor na monoartrite.

Metodologia

Foram utilizados ratos Wistar machos induzidos ao modelo de monoartrite de tornozelo por adjuvante completo de Freund's (CFA), que foram divididos aleatoriamente em cinco grupos (controle, salina, EX, EA e EA+EX). A avaliação do edema foi feita através de medição com paquímetro. A atividade motora foi avaliada através do teste Open Field (teste de campo aberto). Os testes antinoceptivos utilizados para hiperalgesia foram Paw-flick (hiperalgesia ao calor) e Cold Simulation (hiperalgesia ao frio).



Exercício físico: Natação



Cold Simulation (hiperalgesia ao frio)

Resultados

O grupo EA apresentou melhora da hiperalgesia ao calor após 10 sessões em relação aos demais grupos. Também apresentou melhora da hiperalgesia ao frio em relação ao grupo EA+EX após 10 sessões. A EA estimulou os acupontos ST36 (membro interior) e GB30 (coluna lombar). TENS e EA aliviaram a dor inflamatória induzida pelo CFA. A alternância das frequências demonstrou bons resultados. O EX apresentou bons resultados no controle da evolução da inflamação. O grupo EA+EX apresentou maior atividade do que o grupo EA, demonstrando que a associação destas terapias podem ser uma boa proposta de tratamento.

Conclusão

Baseado em nossos resultados, a Eletroacupuntura apresentou importante efeito no controle da hiperalgesia térmica após 10 sessões de aplicação do protocolo, assim como melhores resultados. Portanto, a EA com alternância de frequências em modelos de monoartrite através do CFA demonstrou ser um importante regulador do controle algico e inflamatório na OA em ratos. O grupo EX teve melhora significativa em relação ao grupo EX+EA na ação anti-edematogênica após 10 sessões em ratos induzidos ao modelo de monoartrite de tornozelo por CFA. O grupo EA teve melhora significativa em relação ao grupo EX+EA na hiperalgesia ao frio após 10 sessões em ratos induzidos ao modelo de monoartrite de tornozelo por CFA.

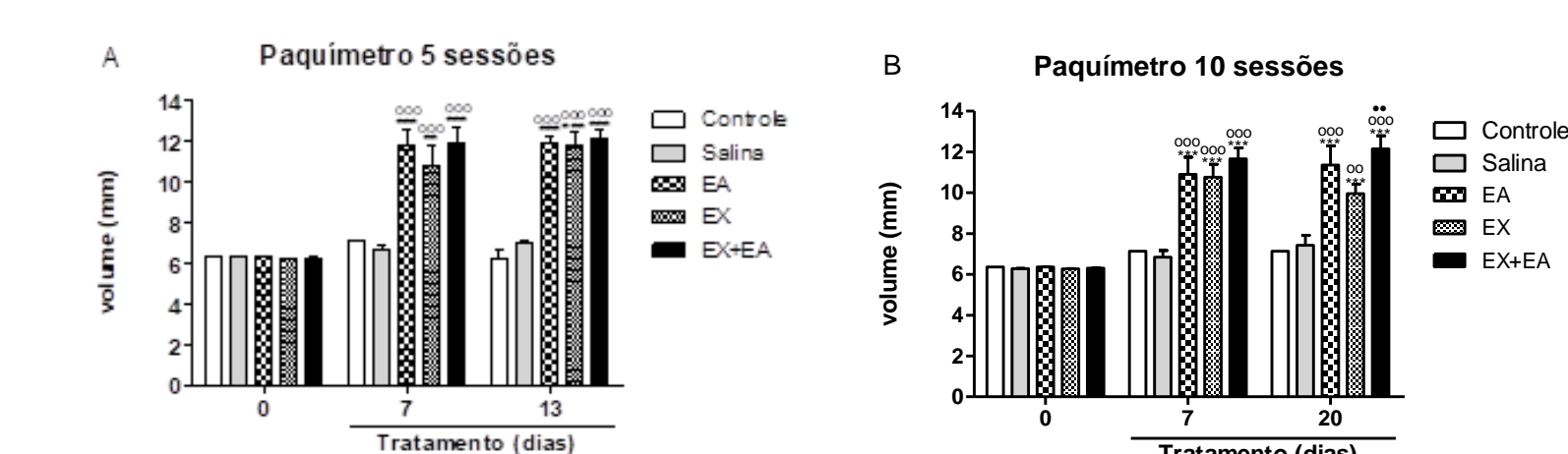


Figura 1. Medida do edema da pata esquerda através do paquímetro. (A) 5 sessões de intervenções e (B) 10 sessões de intervenções. (***) indica diferença significativa entre grupo controle e grupos EA, EX e EX+EA ($P < 0,001$). (ooo) indica diferença significativa entre grupo salina e grupos EA, EX e EX+EA ($P < 0,001$) e (oo) indica diferença significativa entre grupo salina e EX ($P < 0,01$). (●●) indica diferença significativa entre grupo EX e grupo EX+EA ($P < 0,01$). Foi utilizado o teste ANOVA-two way, seguido de pos hoc Bonferroni test. Cada coluna representa a média +/- erro padrão de 5-8 animais.

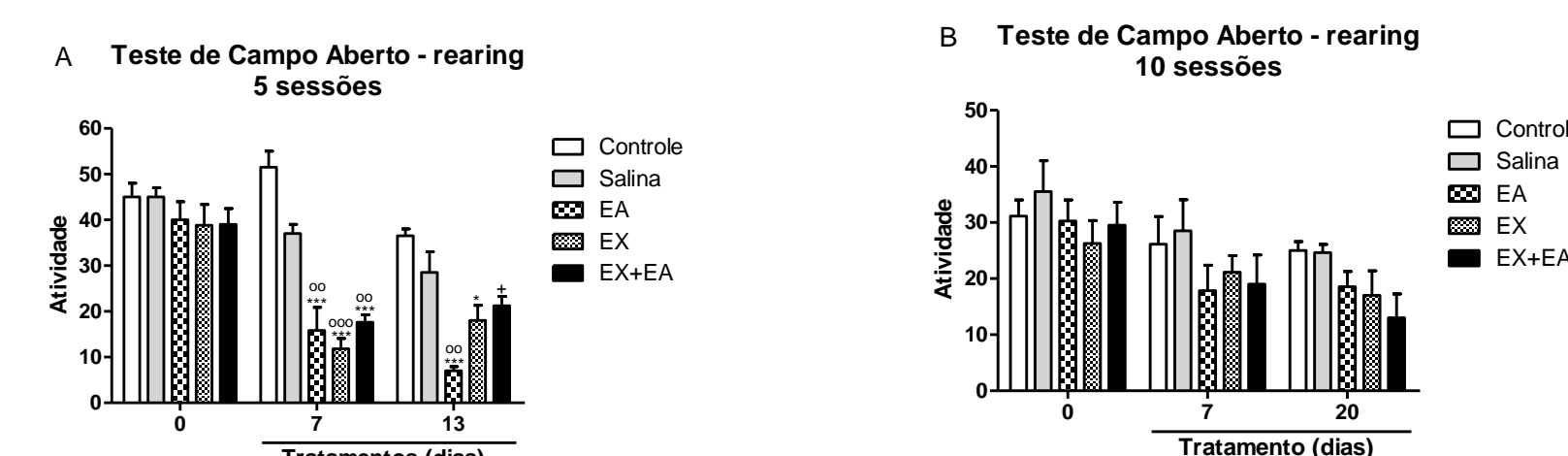


Figura 5. Medida da atividade motora (rearing) através do teste de campo aberto (open field test). (A) 5 sessões de intervenções e (B) 10 sessões de intervenções. (***) indica diferença significativa entre grupo controle e grupos EA, EX e EX+EA ($P < 0,001$) e (*) indica diferença significativa entre grupo controle e grupo EX ($P < 0,05$). (ooo) indica diferença significativa entre grupo salina e grupo EX ($P < 0,001$) e (oo) indica diferença significativa entre grupo salina e EA e EX+EA ($P < 0,01$). (+) indica diferença significativa entre grupo EA e grupo EX+EA ($P < 0,05$). Foi utilizado o teste ANOVA-two way, seguido de pos hoc Bonferroni test. Cada coluna representa a média +/- erro padrão de 5-8 animais.

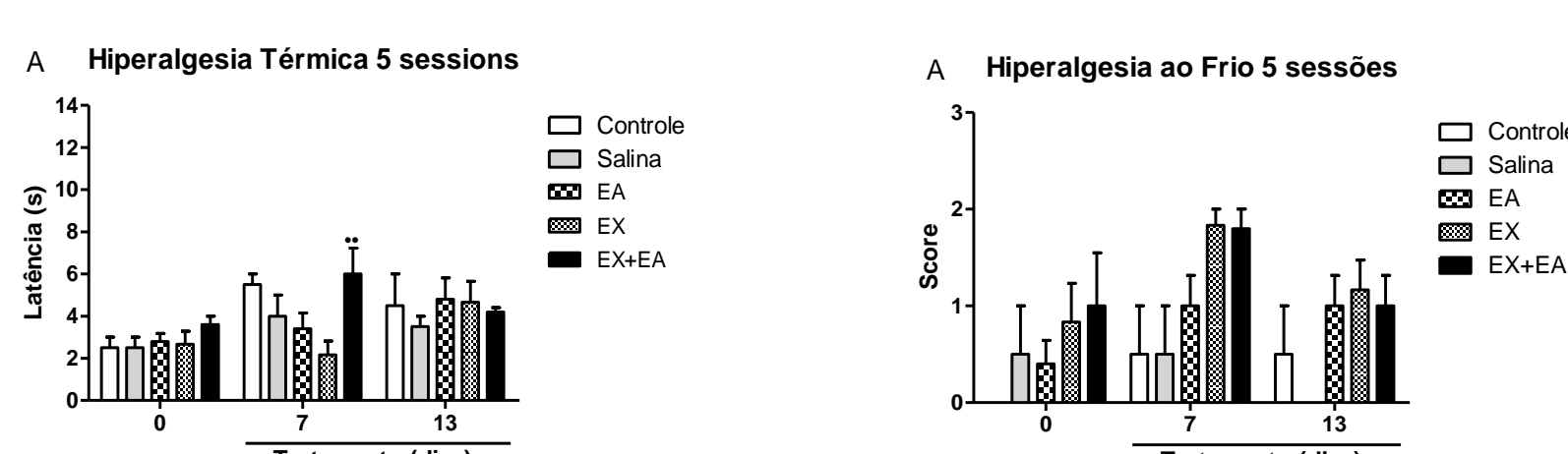


Figura 2. Medida da hiperalgesia térmica (paw-flick immersion test) da pata esquerda. (A) 5 sessões de intervenções e (B) 10 sessões de intervenções. (***) indica diferença significativa entre grupo controle e grupo EA ($P < 0,001$). (ooo) indica diferença significativa entre grupo salina e grupos EA, EX e EX+EA ($P < 0,001$). (++) indica diferença significativa entre grupo EA e grupo EX e EX+EA ($P < 0,001$). (●●) indica diferença significativa entre grupo EX e grupo EX+EA ($P < 0,01$). Foi utilizado o teste ANOVA-two way, seguido de pos hoc Bonferroni test. Cada coluna representa a média +/- erro padrão de 5-8 animais.

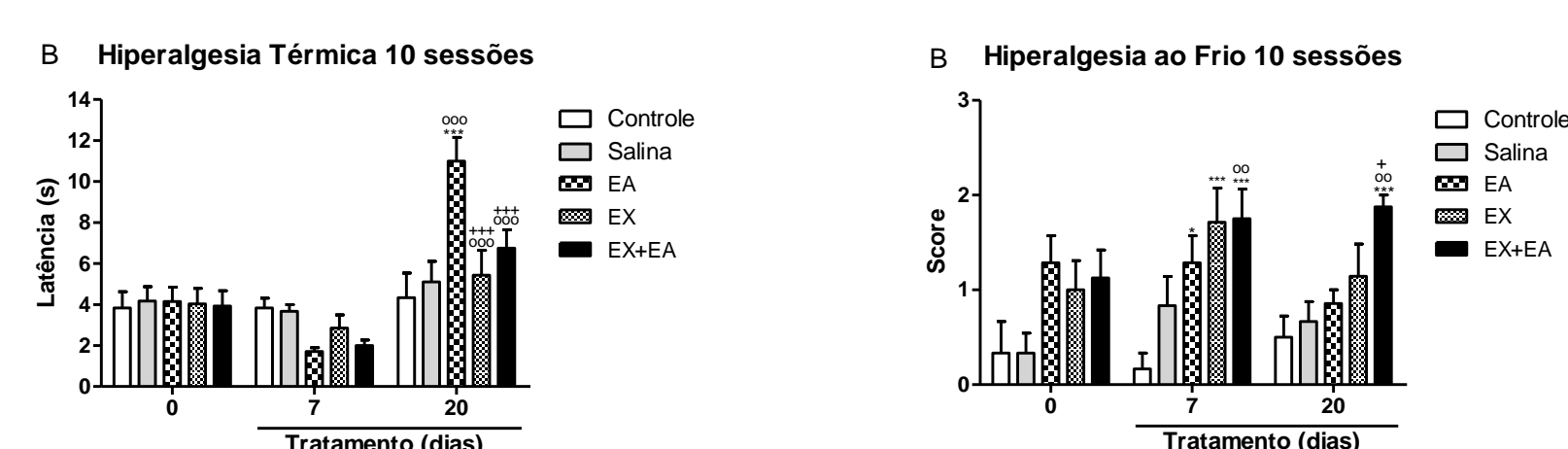


Figura 3. Medida da hiperalgesia ao frio (cold stimulation) da pata esquerda. (A) 5 sessões de intervenções e (B) 10 sessões de intervenções. (*) indica diferença significativa entre grupo controle e grupo EA ($P < 0,05$). (***) indica diferença significativa entre grupo controle e grupos EX e EX+EA ($P < 0,001$). (oo) indica diferença significativa entre grupo salina e grupo EX+EA ($P < 0,01$). (+) indica diferença significativa entre grupo EA e grupo EX+EA ($P < 0,05$). Foi utilizado o teste ANOVA-two way, seguido de pos hoc Bonferroni test. Cada coluna representa a média +/- erro padrão de 5-8 animais.

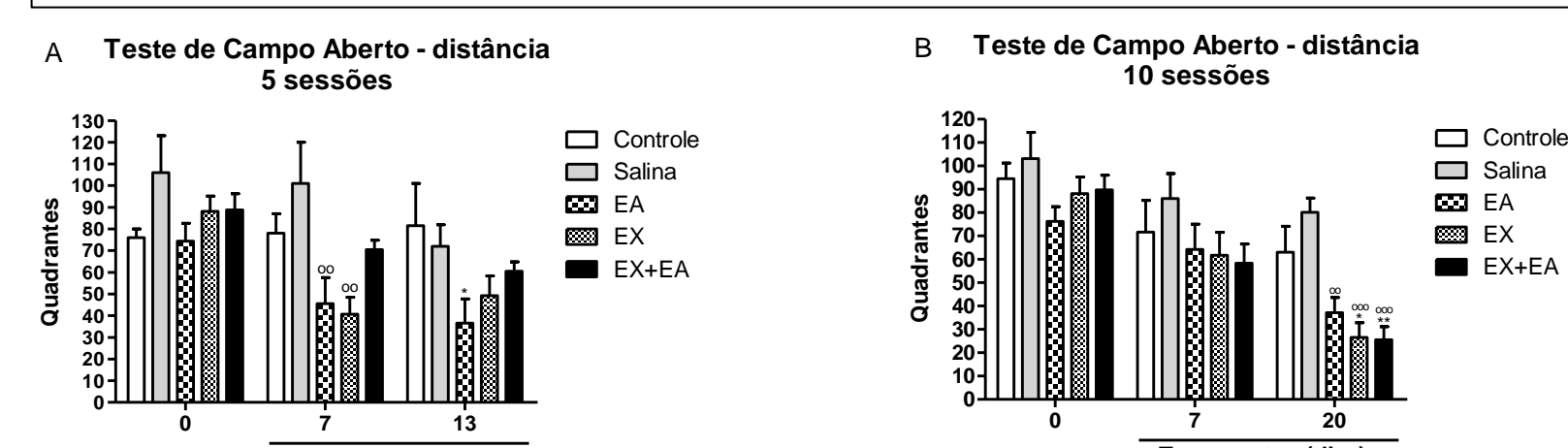


Figura 4. Medida percorrida nos quadrantes através do teste de campo aberto (open field test). (A) 5 sessões de intervenções e (B) 10 sessões de intervenções. (*) indica diferença significativa entre grupo controle e grupos EA e EX ($P < 0,05$). (**) indica diferença significativa entre grupo controle e grupo EX+EA ($P < 0,01$). (ooo) indica diferença significativa entre grupo salina e grupos EA, EX e EX+EA ($P < 0,001$) e (oo) indica diferença significativa entre grupo salina e grupo EA e EX ($P < 0,01$). Foi utilizado o teste ANOVA-two way, seguido de pos hoc Bonferroni test. Cada coluna representa a média +/- erro padrão de 5-8 animais.

Referências

PORTOCARRERO, L.P.V., CORDERO, T., BILLSTROM, T., SWEARINGEN, K., WACNIK, P.W., JOHANECK, L.M. Differential effects of subcutaneous electrical stimulation (SQS) and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in rodent models of chronic neuropathic or inflammatory pain. *NeuroModulation*. v.16, p.328-335, 2013.

DU, J.Y., FANG, J.Q., LIANG, Y., FANG, J.F. Electroacupuncture attenuates mechanical allodynia by suppressing the spinal JNK1/2 pathway in rat model inflammatory pain. *Brain Research Bulletin*. v.108, p.27-36, 2014.

SUOKAS, A.K., SAGAR, D.R., MAPP, P.I., CHAPMAN, V., WALSH, D.A. Design, study quality and evidence of analgesic efficacy in studies of drugs in models of OA pain: a systematic review and a meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*. v. 22, p.1217-1223, 2014.

RAHMAN, W., PATEL, R., DICKENSON, A.H. Electrophysiological evidenced for voltage-gated calcium channel 2 (Cav2) modulation of mechano- and thermosensitive spinal neuronal responses in a rat model of osteoarthritis. *Neuroscience*. v.305, p.76-85, 2015.

ZHANG, Y., ZHANG, R.X., ZHANG, M., SHEN, X.Y., XIN, J., REN, K., BERMAN, B.M., TAN, M. Electroacupuncture inhibition of hyperalgesia in an inflammatory pain rat model: involvement of distinct spinal serotonin and norepinephrine receptor subtypes. *British Journal of Anaesthesia*. v.109, p.245-252, 2012.

ZHANG, R., LAO, L., REN, K., BERMAN, B.M. Mechanisms of acupuncture-electroacupuncture on persistent pain. *Anesthesiology*. v.120, p.482-503, 2014.

ZENG, H.C., LI, T.Y., DENG, Z.-h., YANG, Y., ZHANG, Y., LEI, F.-h. Electrical stimulation for pain relief in knee osteoarthritis: systematic review and network meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*.v.23, p.189-202, 2014.

HUNSKAAR S, Hole K. The formalin test in mice: dissociation between inflammatory and non-inflammatory pain. *Pain* 30:103-14. 30. 1987.

BROADHURST PL. Experiments in psychogenetics. In: Eysenck H.J. (editor). *Experiments in Personality*. London: Rutledge and Kegan Paul. 1960.

GOULD TD, DAO DT, KOVACSIC CE. The Open Field Test. In: *Mood and Anxiety Related Phenotypes in Mice*. *NeuroMethods*, 42: 1-2. 2009.

PORSOLT, R. D.; BERTIN, A.; JALFRE, M. Behavioral despair in mice: a primary screening test for antidepressants. *Arch Int Pharmacodyn Ther*, v.229, n.2, p.327-336. 1977.